心理科学进展 2023, Vol. 31, No. 5, 736–746
Advances in Psychological Science

https://doi.org/10.3724/SP.J.1042.2023.00736

情绪对直觉与分析加工的影响机制

叶舒琪　尹俊婷　李招贤　罗俊龙
(上海师范大学心理学系，上海 200234)

摘　要　双加工指的是直觉加工和分析加工。随着对双加工转换和协作机制研究的不断深入，情绪逐渐成为影响双加工的重要变量。但情绪如何影响两类加工仍存在争议，且研究视角的不同也使情绪在双加工中的作用不够明晰。为此，从情绪效价和情绪唤醒度视角来阐明情绪对双加工的影响机制很有必要。现有证据表明，积极情绪和高唤醒情绪往往都会促进直觉加工，而在消极情绪和低唤醒情绪下个体则倾向于采用分析加工。未来研究可以从情绪对特定双加工模型影响的验证、情绪唤醒与双加工的关系、情绪领域的新进理论成果和情绪负荷下优化双加工的策略方面继续探索。

关键词　直觉加工，分析加工，情绪效价，情绪唤醒
分类号　B842

1　引言

当理性与感性产生冲突时，感性先于理性，还是理性战胜感性？这一直是人们津津乐道的话题。感性意味着更易受到情绪影响，做出快速、直观的反应，而理性较少受到情绪的影响，往往通过更多的逻辑推理再下决定。这两种思维方式的区分是双加工理论(Dual-Process Theory, DPTs; Evans, 2008; Evans & Stanovich, 2013; Pennycook et al., 2018)的核心。双加工理论根据对信息加工方式的不同，将认知过程分别命名为类型 1(Type I, 简称 T1)和类型 2 (Type II, 简称 T2)。T1 是一个快速、自动、基本无意识的信息加工过程，又称直觉加工或者启发式加工。T2 是一个缓慢、受控、基本有意识的信息加工过程，又称分析加工或者反思性加工。早期的双加工理论研究主要集中于特定领域的现象，如说服(Chaiken, 1980)、偏见与刻板印象(Krauth-Gruber & Ric, 2000)等。当前双加工理论被广泛地应用于决策和推理(Bago & de Neys, 2017; Evans, 2019)、创造性思维(Gonçalves & Cash, 2021)、社会道德(Bago & de Neys, 2019)、临床心理学(Rotgans et al., 2019; Olson et al., 2021)以及教育(van Hoof et al., 2020)等领域。

双加工理论得到广泛应用的同时也受到了学者的质疑。研究者对两种加工的命名和过程特征的描述存在差异，批评者认为两种不同的体系理论缺乏概念上的清晰性(Keren & Schul, 2009)，如自动加工过程/控制加工过程、联想系统/规则系统、直觉认知/分析认知以及系统 1/系统 2 等(Stanovich & West, 2000)。Evans 和 Stanovich (2013)指出当前更倾向于将这两种过程命名为 T1 和 T2。T1 和 T2 的定义可以兼容大部分加工过程的术语。除了过程特征的区别，二者的另一个关键不同便是有无工作记忆资源的参与(Evans & Stanovich, 2013)。一般来说，T1 能在短时间内处理大量原始信息，T2 只能对有限的信息进行深入加工，且 T2 比 T1 消耗更多的认知资源(Evans & Stanovich, 2013)。因此，当个体感到思想疲惫不想深入思考时，往往会采取直觉决策以避免认知资源的消耗，这也解释了感性先于理性的原因。

此外，以“热”系统与“冷”系统术语表示两种加工过程也被广泛使用(Gladwin & Figner, 2014)，“热”系统、“冷”系统分别与 T1、T2 相对应。在此过程中，情绪被明确地归于了“热”系统(Salehinejad et al., 2021)。尽管 Evans (2008)在对双加工的理论描述中指出情绪与 T1 加工紧密相

收稿日期：2022-06-18
通信作者：罗俊龙, E-mail: luo831023@163.com

关，但不少实证研究表明，情绪也会对 T2 加工产生影响。例如，消极情绪会影响工作记忆资源的消耗进而影响 T2 加工效率(Curci et al., 2013), Xie 等人(2022)发现消极的情绪唤醒能够加速工作记忆的巩固，从而促进 T2 加工。目前相关研究主要集中在情绪对 T1 或 T2 单一路径的影响，而情绪对这两种加工过程的综合影响研究较少。且现有研究大多停留在表面现象的讨论，很少深入探究认知加工机制的差异。这也使得情绪对双加工的影响不明晰。因此，本文将根据情绪的二维理论进行文献梳理，即情绪的双相效价唤醒度模型(Bipolar Valence-Arousal Model)。对于二维理论共有 3 种模型解释(Haj-Ali et al., 2020)，第一种模型假设情绪的意识体验由效价与唤醒组成，并强调效价和唤醒有各自的强度且彼此分离 (Lang et al., 1993; Russell, 1980)。而第二种和第三种模型中效价与唤醒是不可分离的，并假设唤醒是效价的强度(Bradley et al., 2001; Kron et al., 2015)。当然，二维理论并不是仅有的主流理论，但鉴于效价和唤醒的可分离性，本文将基于第一种模型阐明情绪对双加工的影响机制，让情绪对双加工的影响和作用展现更加清晰的脉络。

2　情绪对双加工的影响

2.1　情绪效价对双加工的影响

不同的情绪效价会导致不同的认知加工倾向。具体来说，积极情绪往往会促进直觉加工，而消极情绪很可能会导向精细的分析加工。积极情绪可能会通过增强个体的联想能力进行自上而下的直觉加工。例如，在与发散思维相关的开放式创造力任务中，积极情绪可以通过增强联想的能力提高直觉能力与任务表现，Langley (2018)通过视频诱发被试的积极情绪和消极情绪，发现积极情绪状态下的创造性输出，无论是数量还是质量都优于消极情绪，且较高的创造力输出水平也与更多的直觉表现有关，这也说明了积极情绪可以通过增强联想能力来提高直觉加工。在语义连贯任务中，Bolte 等人(2003)调查了不同情绪状态对直觉判断的影响，结果发现积极情绪能够提高被试的直觉连贯性判断能力，而消极情绪并未表现出这样的积极效应。这可能与积极情绪增强了对记忆中较弱或较远的联想激活有关。相反，消极情绪可能会限制对关联紧密词语的激活，从而削弱直觉连贯性判断能力。Remmers 和 Zander (2017)则发现，与积极情绪组和中性情绪组相比，状态焦虑组的被试在语义连贯任务中表现更差，这也验证了消极情绪会削弱个体的直觉加工能力。此外，在一项关于赌博游戏的决策任务中，de Vries 等人(2012)发现积极情绪下的决策者更依靠经验做出判断，决策风格更偏向直觉，而消极情绪下的决策者更坚持基于逻辑规则的决策。因此，积极情绪可能通过增强对以往经验的联想能力促进直觉加工，消极情绪则可能会导致注重逻辑规则的分析加工。

消极情绪可能会通过自下而上、局部的分析加工提高个体的任务表现。例如，在与聚合思维相关的封闭式创造力任务中，Li 等人(2013)使用事件相关电位(Event-Related-Potential, ERP)技术探讨了情绪信息和竞争信息对顿悟问题解决的影响，结果发现，消极情绪可能使个体投入了更多的分析加工，并通过打破心理定势来促进顿悟问题的解决。在推理任务中，Mills 等人(2019)研究了不同效价情绪对解决深层推理问题表现的影响，结果发现消极情绪下被试的表现优于积极情绪组，消极情绪下的个体可能通过投入更多分析思维促进深层推理问题的解决。在类比匹配任务中，Feldman 等人(2010)通过实验研究了焦虑情绪对任务表现的影响，焦虑状态的参与者更倾向于结构相似性的选择，而不是表面相似性。这也体现了处于消极情绪的个体更注重深层而不是表面的信息，可能会更倾向于分析思考。这种分析思考也可以在日常生活情境中观察到，在对谣言、伪科学等内容的真假进行判断时，消极情绪往往会诱发个体自下而上的分析加工，加强个体对信息细节的关注，导致其更不容易轻信这些信息，相反，积极情绪会促使个体进行自上而下的直觉加工，并增强信息的可信任程度(Brashier & Marsh, 2020; Forgas, 2019)。这一现象可以用“负性偏向”(Negativity Bias)解释，即消极信息会比积极信息获得更多的关注，在推理初始阶段便能起到影响作用(Barasz & Hagerty, 2021; Ito et al., 1998)。与积极信息相比，消极信息往往更突出，会使个体进行更彻底地加工，这也更影响个体的态度与行为(Baumeister et al., 2001)。例如，Boot 等人(2021)通过调查网络新闻发现，与积极的新闻评论相比，消极的新闻评论更影响读者对新闻内容的看法，

这可能与消极情绪的负性偏向有关，即消极评论获得了个体更多的关注，因而影响了对新闻内容的评价。

积极情绪和消极情绪对认知加工表现的影响也与不同的认知加工条件有关。同样在解决顿悟问题时，处于积极情绪状态的个体在整体加工条件下的表现反而不及消极情绪(Li et al., 2020)，这可能是由于积极情绪的被试在整体加工条件下会增强对全局信息的关注，因而会注意到其中的冗余信息，导致了问题解决能力的削弱。相反，消极情绪的个体似乎更关注局部的、深层的、中心的信息，从而进行系统的 T2 加工(Tiedens & Linton, 2001)。此外，积极情绪和消极情绪对认知加工影响的差异与加工材料所适用的加工风格有关。Huntsinger 和 Ray (2016)通过对比不同效价下创造性研究的琳达问题(Linda Problem)的回答差异发现，当任务材料更适于启发式加工时，积极情绪的参与者与消极情绪的参与者相比，能利用锚定效应来促进任务的解决。而当任务材料更适于分析加工时，与消极情绪的参与者相比，积极情绪的参与者则会受到该效应的消极影响。这种材料的差异，也可以用加工任务的性质来理解，即适于 T1 加工的任务更偏向于创造力任务。

相同效价的情绪也可能会有不同的认知加工倾向。Bodenhausen 等人(1994)提出，愤怒情绪的个体更容易受表面信息的影响，从而倾向于做出直觉性决策。而悲伤情绪的个体会进行更多的分析思考，以及增加分析性策略的使用。此外，即使效价相同，情绪的加工程度也会存在差异。在解决表层问题时，恐惧组被试的表现要优于悲伤组(Mills et al., 2019)。

综上，积极情绪往往会促进直觉加工，但可能会受到知识经验、表面信息、任务性质以及加工条件的影响。消极情绪会让个体倾向于分析思考，能注意到局部、细节的信息，从而提高个体在推理问题上的表现。此外，同一效价的不同情绪对信息加工方式同样存在不同影响。基于个体经历的情绪事件常常会产生不同情绪唤醒度的混合状态，因此研究情绪对认知加工的影响还需要结合情绪唤醒度来分析。

2.2 情绪唤醒对双加工的影响

唤醒度意指兴奋到冷静的觉醒水平，具体如兴奋、警醒等高唤醒水平和睡眠、放松等低唤醒水平。唤醒水平的差异会导致认知加工方式的差异，具体来说，高唤醒水平往往会导致个体做出直觉性决策，而低唤醒可能会增加个体对分析加工的依赖。

高唤醒水平会限制个体所注意到的信息量，促使个体增强对 T1 加工的依赖。Bookbindert 和 Brainerd (2017)研究了情绪唤醒对错误记忆的影响，结果发现无论情绪效价如何，高唤醒情绪比低唤醒情绪会产生更多的错误记忆，并证实了更高水平的唤醒会加强对中心信息的加工，而忽略对外围信息准确性的注意。相对于较低的唤醒水平，较高的唤醒水平会产生更浅层的加工过程，这也与 T1 过程一致。Gilet 和 Jallais (2011)检验了不同效价与唤醒度的情绪下词汇联想任务的表现，结果表明，无论是积极情绪还是消极情绪，与低唤醒的情绪相比，高唤醒情绪更能产生不同寻常的联想，同时促进词汇网络的激活，从而更好地整合信息。此外，高唤醒水平会增强个体的决策冲动，从而做出更多的直觉策略。研究表明，高唤醒水平会增强个体获得即时满足的动机，而不是深思熟虑后再做决策(Suo et al., 2021; Zhou et al., 2022)。Sohn 等人(2015)通过图片诱发个体高水平的情绪唤醒，结果发现高唤醒水平的个体会做出更多冲动的直觉决策，因为这些被试执行延迟任务的认知控制活动会相应减少。这也进一步证明了高唤醒水平会促进个体做出直觉性决策这一观点。Xu 等人(2020)调查了主播吸引力、社会互动以及直播信息质量这些因素对消费者的认知和情绪状态及直播消费与分享的影响，发现直播商务高度的互动性、娱乐性和新颖性，让消费者处于较高的情绪唤醒状态，同时也使个体减少对决策的分析思考，做出了直觉性的购物选择，从而驱动了个体冲动消费行为。

低唤醒会增加认知加工的深度，产生更多的分析加工。Breuer 等人(2021)使用皮肤电与眼动追踪技术来测量球迷观看体育直播时对赞助商的注意情况，结果发现，与高水平的唤醒相比，较低水平的唤醒会增加对外围的赞助商信息的注意，因此，低唤醒水平会使个体注意到更多外围的、细节的信息，对这些信息的注意会增加个体认知加工深度。Shapiro 和 MacInnis (2002)通过视频诱发被试的不同情绪唤醒状态，在随后的广告识别任务中发现，较低的情绪唤醒触发了以细节导向

的加工。Steudner (2021)通过调查情绪与隐私披露的关系, 发现了相对于高唤醒水平, 低唤醒水平会增加对分析加工的依赖, 使个体付出更多的认知努力进行决策, 因而会减少披露隐私的意愿。

综上, 大量研究证明了高唤醒水平对直觉加工的偏向, 低唤醒水平很可能会促进分析加工, 但一直以来情绪唤醒度的相关认知研究主要聚焦于高唤醒情绪或结合效价维度一起探讨, 低唤醒对认知加工的独立影响仍需更多相关研究佐证。例如, Yoon 和 Kim (2019)通过调查不同因素对视频选择的影响发现, 高唤醒的消极视频缩略图或高唤醒的积极标题能够引起个体情绪状态的变化, 进而促进直觉策略的使用, 增加个体对该类视频的点击。Wichary 等人(2016)通过图片诱导被试高唤醒的消极情绪, 并通过个体报告与皮肤电测量评估情绪状态, 结果显示, 高唤醒的消极情绪会减少决策前的信息搜索和增加对最相关线索的注意力, 从而采取更简单有效的决策, 增加问题成功解决的可能性。Wen 等人(2021)则研究了不同情绪效价与唤醒度的情绪对广告信息加工的影响, 结果发现高唤醒水平的积极情绪会促进 T1 加工, 低唤醒的消极情绪则会促进被试对搜索引擎上的广告进行 T2 加工。而对于低唤醒的积极情绪对认知加工的影响仍未被充分探索。此外, 目前的相关研究很少深入验证情绪影响双加工的机制, 因而引入相应的双加工模型进行系统探讨是必要的。

3 情绪影响双加工的理论机制

目前存在三类主要的双加工模型(艾炎, 胡竹菁, 2018): 序列加工模型(Serial Processing Model; Evans, 2011; Evans & Stanovich, 2013)、平行竞争模型(Parallel Competitive Model; Handley et al., 2011; Handley & Trippas, 2015)以及逻辑直觉模型(Logical Intuition Model; de Neys, 2012, 2014; de Neys & Pennycook, 2019)。关于 T1, 序列加工模型假设个体在做推理判断时, 首先会根据启发式或经验线索进行 T1 加工并产生快速的默认反应; 平行竞争模型认为它是以知识经验为基础的判断系统; 逻辑直觉模型认为在 T1 加工阶段会产生两类平行竞争的直觉加工, 即以语义联想或刻板联想为基础的启发式加工和以逻辑知识或概率规则为基础的逻辑直觉加工。关于 T2, 序列加工模型和逻辑直觉模型认为 T2 加工阶段主要受动机因素以及认知资源因素的影响。这三类模型是关于推理判断加工机制的假设, 不同模型对 T1 与 T2 过程特征与运行协作有着不同的观点, 本文基于序列加工模型, 将 T1 和 T2 视为两个相对独立的加工阶段进行理论解释, 这两个阶段是先后进行的。在加工启动阶段, 情绪通过引起个体的注意范围和分配的变化影响自上而下的 T1 加工或自下而上的 T2 加工。T2 加工介入阶段, 动机是个体是否进入 T2 加工阶段的主观条件, 情绪会通过动机间接影响有限的认知资源分配; 认知资源则是个体能否进入 T2 加工阶段的客观条件, T2 加工需要付出足够的认知努力, 而情绪负荷会直接影响认知资源的分配。

3.1 注意影响双加工的加工启动阶段

情绪主要通过影响注意的范围与分配对 T1 和 T2 产生影响。情绪效价会通过影响注意的范围对双加工产生作用。根据拓展构建理论(Broaden-and-Build Theory; Fredrickson, 2001), 积极情绪会拓宽注意范围, 使个体能够注意到更多的信息, 消极情绪则会缩小注意范围, 认知也会更狭隘, 这说明个体的注意范围变化会直接影响认知加工过程。情感信息理论(Feelings-as-Information Theory; Schwarz, 2012; Schwarz & Clore, 2003)从情绪可以作为信号提供信息的角度进一步解释了情绪对注意范围的影响, 具体来说, 人们依赖自己对环境的直觉和感觉提供有价值的信息, 将情绪状态的差异作为信号。积极情绪信号表明当前环境是熟悉的, 促进个体探索更多的新信息, 同时积极情绪会使个体更关注主旨而忽略细节(Gasper & Clore, 2002)。注意的拓宽意味着可获取的信息线索的增加, 这也能让个体加快检索信息, 从而使个体倾向使用 T1 加工。积极情绪信号也是提取长期记忆的线索(Laird et al., 1982), 能够有效提高记忆检索效率, 从而加快 T1 加工速率。此外, 消极情绪信号强调环境的不利因素, 具有缩小效应, 会让个体的注意力集中在局部、细节的信息上, 而不是专注于主旨信息, 同时会使个体付出更多努力对信息进行加工。Vanlessen 等人(2013)从认知神经角度验证了拓展构建理论, ERP 结果显示, 积极情绪下 C1 成分随周边干扰物位置的变化而显著变化, 这表明积极情绪的增强主要影响外周信息的注意分配, 从而拓宽了注意范围, 使个体增加对 T1 加工的使用。Putkinen 等人(2017)从听

觉角度使用ERP技术考察音乐对任务完成的影响，结果发现，积极情绪下被试对目标声音的 P3b 反应减弱，而对其他声音的反应增强，这也证实了积极情绪会拓宽注意力，同时也表明个体在积极情绪下更偏向于自上而下的 T1 加工。

情绪唤醒则会影响注意的分配，也就是注意焦点的调节。与唤醒相关的研究表明，高唤醒的情绪会增强个体对T1加工的依赖，减少不必要的信息加工，使个体将注意力集中与信息加工更相关的信息上。根据注意缩小假说(Attentional Narrowing Hypothesis; Easterbrook, 1959)，高唤醒会缩小注意范围，线索的利用更加有限。但同时随着觉醒的增加，个体的注意范围也会更加聚焦，高水平的情绪唤醒会提高对高相关信息的感知并削弱对低相关信息的感知(Mather & Sutherland, 2011)。个体会减少对次要信息的加工，优先进行与任务最相关信息的加工，这个过程也伴随着T1加工的增加和T2加工的减少，因此情绪唤醒能很好解释情绪对逻辑直觉模型中 T1 加工过程的影响。逻辑直觉模型中的 T1 加工通过激活逻辑惯例和标准概率规则进行，这种规则也可以理解为所需提取的信息与当前加工任务的相关程度。根据动态复杂性模型(Paulhus & Lim, 1994)，处于高唤醒状态的个体也倾向于关注初级维度的信息并舍弃次级维度的信息，以降低判断的认知复杂性。因此高唤醒会促进 T1 加工以减少复杂认知策略的投入(Maran et al., 2017)，这种维度的取舍也是对信息加工的重要程度的体现。Mather 等人(2016)提出的谷氨酸增强去甲肾上腺素能效应(Glutamate Amplifies Noradrenergic Effects, GANE)模型从认知神经机制解释了注意缩小假说。研究指出，情绪唤醒通过蓝斑−去甲肾上腺素(Locus Coeruleus-Norepinephrine, LC-NE)系统的突触活动，放大了高优先表征和低优先级表征的差异。高唤醒会使 NE 的释放激增，反过来会增强传递高优先级心理表征神经元的活动，同时抑制低优先级心理表征神经元的活动。因此 NE 增加了大脑对优先信息的获取，重要的事情就会更突出，而无关紧要的事情就会被忽略或遗忘，这也解释了个体在高唤醒情绪下为减少认知努力的浪费而选择 T1 加工。Clewett 等人(2018)则通过功能磁共振成像(Functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI)技术、神经黑色素磁共振成像(Neuromelanin MRI)技术和瞳孔扩张测量验证了 GANE 模型，金钱激励编码任务威胁诱发的唤醒促使 LC 选择性地加工和存储优先级信息，这种选择性加工减少认知资源的消耗，因此高唤醒可能通过增强对信息优先级的感知而选择 T1 加工。

3.2 动机与认知资源影响 T2 加工介入阶段

情绪会通过动机对个体的认知资源分配产生间接影响，而动机决定了 T2 加工是否介入。从情绪效价角度看，可以结合动态情绪调节理论解释。动态情绪调节理论主要包括情绪维护理论(Mood Maintenance Theory, Isen & Patrick, 1983)和情绪修复策略(Mood Repair Strategy, Tice et al., 2001)。根据情绪维护理论，人们会为了维持当前的愉悦情绪且避免付出认知努力而倾向于选择 T1 加工，因为需要付出努力的 T2 加工可能会破坏当前的愉悦情绪状态，他们会将注意力放在环境的积极线索上。情绪修复策略则从另一角度解释了这个现象，该策略认为处于消极情绪状态的个体会比处于积极情绪状态的个体更倾向于采用分析式加工策略，他们会通过投入更多的努力以改善消极情绪。从唤醒角度看，唤醒一致性从唤醒角度解释了动机对 T2 加工是否介入的影响。唤醒一致性是指个体出于维护当前的愉悦情绪和修复消极情绪的动机选择相适的唤醒水平。di Muro 和 Murray (2012)的研究表明当个体处于积极情绪时，感觉放松的人倾向于选择令人放松的产品，而感觉兴奋的人倾向于选择令人兴奋的产品。这也让个体更多倾向于 T1 加工的使用。当个体处于消极情绪时，他们倾向于选择与当前情绪状态的唤醒水平和效价都不一致的产品，通过投入更多的 T2 加工改善当前的消极情绪状态。

情绪可以作为认知负荷直接影响认知资源的分配，并决定 T2 加工能否介入。具体来说，情绪和认知共享有限的认知资源(Young et al., 2021)，工作记忆资源是 T2 的核心特征(Evans & Stanovich, 2013)，同时也是认知负荷理论的核心部分(Sweller et al., 2011)，因而情绪对分析加工的影响可以结合认知负荷理论解释(Plass & Kalyuga, 2019)。该理论包括三种类型的认知负荷(Sweller et al., 2011)，即内在负荷、外在负荷以及关联负荷。从效价角度看，结合前文可知，消极情绪会使个体倾向于付出更多努力，对信息进行更仔细的加工，从而消耗更多的工作记忆资源。当这种情

绪以外在负荷存在时，由于个体的消极情绪本身会消耗大量认知资源，导致个体的认知资源不足以进行 T2 加工。当这种情绪以内在负荷或关联负荷存在时，尽管情绪的产生是由于任务本身，但同样会占用极大的认知资源，也会导致无效的 T2 加工。Brunetti 等人(2014)使用 fMRI 技术比较了图片诱发的情绪和三段论推理任务本身的情绪内容对被试推理表现的影响，结果发现，消极情境下左内侧前额叶皮层(left medial Prefrontal Cortex, lmPFC)、右侧杏仁核(right Amygdala, rAMY)失活，左外侧/背外侧前额叶皮层(left lateral/dorsolateral Prefrontal Cortex, lat/dlPFC)激活。这两个区域的相互竞争导致了认知资源的消耗，这说明作为外在负荷的消极情绪状态会通过延迟一般反应来削弱演绎推理能力，而作为内在负荷的推理任务所含的消极情绪内容消耗了更多的认知资源，导致了任务表现不佳。从唤醒角度看，不论情绪以外在负荷、内在负荷还是关联负荷出现，情绪唤醒水平的提高会增加认知负荷，也会导致认知资源的消耗(Fedorikhin & Patrick, 2010)。Kim 等人(2020)探讨了新造型主义与表现主义两种视觉艺术风格包装的产品所引起的消费者情感差异对消费决策的影响，并通过脑电(Electroencephalogram, EEG)技术采集的信号及根据以往 fMRI 研究(Dolcos et al., 2004)定义了情感唤醒指数来验证实验的有效性。结果显示，新造型主义唤醒程度较低，表现主义则具有高唤醒作用。在随后的 Stroop 任务中，高唤醒的被试反应时更短且错误率更高。这意味着，增强的情感唤醒很可能消耗了大量的认知资源，导致参与者进行了低效的 T2 加工，从而最终偏向直觉决策。Han 等人(2013)使用 ERP 将噪声应用于 n-back 任务，结果发现，与高唤醒条件相比，低唤醒的条件下的被试有更大 P2 和 P3 波幅，表明工作记忆表现有所改善。这说明，低唤醒很可能通过减少不必要的认知资源的消耗从而提高了 T2 加工效率。

综上，本文在对以上情绪影响 T1 和 T2 的路径进行理论解释的基础上，通过绘制变量关系图梳理出情绪影响双加工的理论机制，见图 1。

4　研究展望

4.1　情绪对双加工模型影响的系统化验证

首先，目前关于情绪对双加工过程影响的直接研究较少，现有的相关研究主要关注情绪对 T1 加工或 T2 加工的影响，还有少部分研究应用双加工框架对情绪调节(Gronchi et al., 2018; Gyurak et al., 2011)开展实证研究或文献综述。但目前现有的研究大多是关注社会领域中情绪与认知加工关系的行为反应，未来可以加强认知神经科学技术在研究中的使用，深入探索情绪对认知加工机

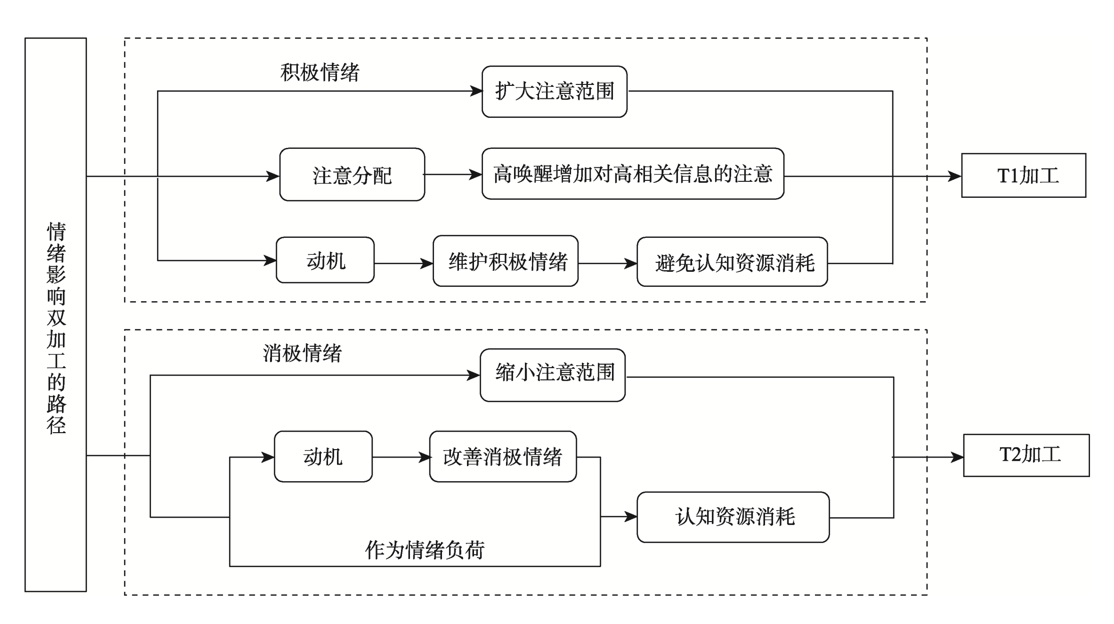


图 1　情绪影响双加工的路径

制的具体影响。其次, 目前的双加工模型转换和协作机制仍存争议, 本文依据序列加工模型将双加工分成两个先后进行的相对独立的加工阶段, 尽管这样能在很大程度上解释情绪对双加工的整体影响, 但不能对某一双加工模型进行更系统深入的解释。因此, 本文在探讨情绪对双加工影响时也会受到现有模型局限性的影响。未来研究可以借助双加工模型的精进来探索情绪对双加工的影响。另外, de Ney (2021)认为双加工模型协作与转换机制的争议是否可以解决是值得怀疑的。因为目前的双加工模型是基于推理判断加工机制的假设, 即使可以解决, 也难以为我们提供关于人类思维的加工机制的关键信息, 他建议将研究重点集中在与两类加工本质更相关的问题上。因此, 未来研究中可以深入探讨情绪对 T1 和 T2 的不同影响, 帮助我们进一步了解 T1 和 T2 在现实生活情境中如何运行, 以便让我们在不同情绪状态下更好地决定采用 T1 或 T2 加工。

4.2 进一步探索情绪唤醒与双加工的关系

首先, 前文中所提到的高唤醒情绪状态下的 T1 加工一方面限制了所注意到的信息数量, 另一方面也能减少不必要的信息输入, 节约信息加工所需的认知资源, 因此可能会提高信息加工的速率。当面对生活中的不确定情境时, 在有限的信息和时间约束下做出快速的直觉决策可能更具有适应性价值。其次, 同一唤醒度出现的不同加工倾向的差异, 也可能是由于个体知识经验和动机等因素的中介作用。例如, Averbeck 等人(2011)的研究考察了恐惧诉求下先验知识和信息加工的相互作用关系, 结果发现在高唤醒的恐惧诉求状态下, 缺乏先验知识会导致快速的直觉加工, 相反, 具有相关先验知识的个体会降低恐惧带来的高唤醒水平, 并导致系统的分析加工。未来研究可以进一步验证情绪唤醒对信息加工方式影响的中介因素。此外, 现有研究多是研究高唤醒对信息加工的影响, 低唤醒情绪状态的作用仍有待探索。低唤醒状态更多为平静、满足、困倦以及睡眠等日常生活中积极的情绪唤醒水平, 而部分情绪障碍的个体则长期沉浸在低唤醒的消极情绪中, 因此提高个体的情绪唤醒水平有助于他们更好地集中注意力, 将认知资源分配在最优先的目标上, 减少无关信息对自己的干扰。后疫情时代以来, 在线学习与远程工作走向常态化, 学习、工作场所与日常生活场所密不可分, 个体从日常的低唤醒水平进入较高唤醒水平的学习、工作状态十分重要。但当个体处于高唤醒的积极水平时要警惕“启发式陷阱”, 如金融诈骗、市场营销相关的销售说服情景(Kircanski et al., 2018), 个体可以在情绪平稳后再做出相应的消费决策。因而未来研究可以进一步加强情绪唤醒度与双加工关系机制的研究, 并深入探究日常生活中相应的情绪唤醒调节策略。

4.3 结合情绪理论探讨情绪与双加工的联系

本文在讨论情绪对双加工影响时所选用的情绪相关理论主要从情绪效价和唤醒度出发, 并且是情绪领域中的经典理论, 未来可以结合近年来情绪领域新进理论成果进一步研究情绪对双加工的影响, 比如具身情绪(Embodied Emotion)。Zander-Schellenberg 等人(2019)调查了积极感觉是否影响个体日常决策风格, 结果发现, 决策前自身感觉越好越有可能做出直觉决策, 这种感觉不仅仅是情绪信号也是身体信号。这种具身情绪的机制可以影响直觉加工和分析加工(Körner & Strack, 2018)。此外, Awad 等人(2021)的研究表明, 身体姿势可能会通过影响情绪状态来影响认知表现。直立姿势诱发积极的情绪状态, 且积极情绪状态与加工速度的提高有关, 而消极情绪状态则与认知任务表现中更高的准确性有关。但身体姿势通过情绪影响 T1 加工和 T2 加工的具体影响机制的探索仍然较少, 因此未来研究可以考虑从情绪效价和唤醒度视角出发, 结合双加工经典模型, 进一步探索具身情绪与双加工的关系。

4.4 探索情绪负荷下优化双加工的策略

本文讨论了几种认知负荷对 T2 加工阶段的影响, 首先, 当情绪带来过重的外在负荷时, 往往会影响任务的表现。例如, Baumann 和 Kuhl (2002)通过研究悲伤情绪个体的语义连贯任务表现, 发现那些试图改变悲伤情绪状态的个体的任务表现会更好, 因此为了有效地完成任务, 个体需要拥有一定的情绪调节能力以减少认知资源的消耗。其次, 当情绪调节任务过于繁重时, 可以通过训练来提高工作记忆能力(Barkus, 2020), 该能力是进行分析加工的核心, 因而工作记忆能力的提高能缓解情绪负荷对信息加工过程的不利影响。未来研究可以结合情绪效价和唤醒度, 模拟现实情境来探索工作记忆训练对双加工的优化作

用。这对学习以及工作表现具有积极意义。最后, 个体可以通过控制动机进而控制关联负荷的水平, 从而优化任务加工表现。因为关联负荷水平会随着内在负荷水平变化而变化, 当内在负荷增加时, 关联负荷也会增加, 而外在负荷会减少。这也意味着个体将更多的工作记忆资源分配在当前任务相关的、重要的信息上(Sweller, 2010)。而关联负荷与动机呈正相关 (Gupta, 2019; Plass & Kalyuga, 2019), 动机会使个体投入更高的努力水平去加工与当前任务相关的、重要的信息。当情绪影响动机时, 会以两种方式对双加工过程产生影响。其一是前文所述的动机因素影响 T2 加工是否介入。其二, 情绪通过影响动机进而间接影响关联负荷。关联负荷的升高会使个体将更多的工作记忆资源集中在与任务相关的信息加工上, 减少了资源的额外消耗。由此在日常生活中可以通过情绪调节、工作记忆训练以及动机水平调节来优化进行当前任务的效率。未来研究可以进一步结合认知负荷理论探究情绪对双加工过程的影响, 以帮助我们提升学习和工作的效率。

参考文献

艾炎, 胡竹菁. (2018). 推理判断中双重加工过程的协作与转换机制. *心理科学进展, 26*(10), 1794−1806.

Averbeck, J. M., Jones, A., & Robertson, K. (2011). Prior knowledge and health messages: An examination of affect as heuristics and information as systematic processing for fear appeals. *Southern Communication Journal, 76*(1), 35−54.

Awad, S., Debatin, T., & Ziegler, A. (2021). Embodiment: I sat, I felt, I performed-Posture effects on mood and cognitive performance. *Acta Psychologica, 218*, 103353.

Bago, B., & de Neys, W. (2017). Fast logic?: Examining the time course assumption of dual process theory. *Cognition, 158*, 90−109.

Bago, B., & de Neys, W. (2019). The intuitive greater good: Testing the corrective dual process model of moral cognition. *Journal of Experimental Psychology: General, 148*(10), 1782−1801.

Barasz, K., & Hagerty, S. F. (2021). Hoping for the Worst? A Paradoxical Preference for Bad News. *Journal of Consumer Research, 48*(2), 270−288.

Barkus, E. (2020). Effects of working memory training on emotion regulation: Transdiagnostic review. *PsyCh Journal*, *9*(2), 258−279.

Baumann, N., & Kuhl, J. (2002). Intuition, affect, and personality: Unconscious coherence judgments and self-regulation of negative affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 83*(5), 1213−1223.

Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C., & Vohs, K. D. (2001). Bad is stronger than good. *Review of General Psychology, 5*(4), 323−370.

Bodenhausen, G. V., Sheppard, L. A., & Kramer, G. P. (1994). Negative affect and social judgment: The differential impact of anger and sadness. *European Journal of Social Psychology, 24*(1), 45−62.

Bolte, A., Goschke, T., & Kuhl, J. (2003). Emotion and intuition: Effects of positive and negative mood on implicit judgments of semantic coherence. *Psychological Science, 14*(5), 416−421.

Bookbinder, S. H., & Brainerd, C. J. (2017). Emotionally negative pictures enhance gist memory. *Emotion, 17*(1), 102−119.

Boot, A. B., Dijkstra, K., & Zwaan, R. A. (2021). The processing and evaluation of news content on social media is influenced by peer-user commentary. *Humanities and Social Sciences Communications, 8*(1), 1−11.

Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion, 1*(3), 276−298.

Brashier, N. M., & Marsh, E. J. (2020). Judging truth. *Annual Review of Psychology*, *71*, 499−515.

Breuer, C., Rumpf, C., & Boronczyk, F. (2021). Sponsor message processing in live broadcasts—A pilot study on the role of game outcome uncertainty and emotions. *Psychology & Marketing, 38*(5), 896−907.

Brunetti, M., Perrucci, M. G., di Naccio, M. R., Ferretti, A., del Gratta, C., Casadio, C., & Romani, G. L. (2014). Framing deductive reasoning with emotional content: An fMRI study. *Brain and Cognition, 87*, 153−160.

Chaiken, S. (1980). Heuristic versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*(5), 752−766.

Clewett, D. V., Huang, R., Velasco, R., Lee, T. H., & Mather, M. (2018). Locus coeruleus activity strengthens prioritized memories under arousal. *Journal of Neuroscience, 38*(6), 1558−1574.

Curci, A., Lanciano, T., Soleti, E., & Rimé, B. (2013). Negative emotional experiences arouse rumination and affect working memory capacity. *Emotion*, *13*(5), 867−880.

de Neys, W. (2012). Bias and conflict: A case for logical intuitions. *Perspectives on Psychological Science, 7*(1), 28−38.

de Neys, W. (2014). Conflict detection, dual processes, and logical intuitions: Some clarifications. *Thinking & Reasoning, 20*(2), 169−187.

de Neys, W. (2021). On dual-and single-process models of

thinking. *Perspectives on Psychological Science, 16*(6), 1412−1427.

de Neys, W., & Pennycook, G. (2019). Logic, Fast and Slow: Advances in Dual-Process Theorizing. *Current Directions in Psychological Science, 28*(5), 503−509.

de Vries, M., Holland, R. W., Corneille, O., Rondeel, E., & Witteman, C. L. (2012). Mood effects on dominated choices: Positive mood induces departures from logical rules. *Journal of Behavioral Decision Making, 25*(1), 74−81.

di Muro, F., & Murray, K. B. (2012). An arousal regulation explanation of mood effects on consumer choice. *Journal of Consumer Research*, *39*(3), 574−584.

Dolcos, F., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2004). Dissociable effects of arousal and valence on prefrontal activity indexing emotional evaluation and subsequent memory: An event-related fMRI study. *Neuroimage 23*(1), 64−74.

Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review, 66*(3), 183−201.

Evans, J. St. B. T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 255−278.

Evans, J. St. B. T. (2011). Dual-process theories of reasoning: Contemporary issues and developmental applications. *Developmental Review, 31*(2−3), 86−102.

Evans, J. St. B. T. (2019). Reflections on reflection: The nature and function of type 2 processes in dual-process theories of reasoning. *Thinking & Reasoning*, *25*(4), 383−415.

Evans, J. S. B., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science*, *8*(3), 223−241.

Fedorikhin, A., & Patrick, V. M. (2010). Positive mood and resistance to temptation: The interfering influence of elevated arousal. *Journal of Consumer Research*, *37*(4), 698−711.

Feldman, V., Hristova, P., & Kokinov, B. (2010). How does anxiety influence analogical mapping? In S. Ohlsson & R. Catrambone (Eds.), *Cognition in Flux: Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 1453−1458). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

Forgas, J. P. (2019). Happy believers and sad skeptics? Affective influences on gullibility. *Current Directions in Psychological Science*, *28*(3), 306−313.

Fredrickson, B. L. (2001). The role of positive emotions in positive psychology: The broaden-and-build theory of positive emotions. *American Psychologist, 56*(3), 218−226.

Gasper, K., & Clore, G. L. (2002). Attending to the big picture: Mood and global versus local processing of visual information. *Psychological Science, 13*(1), 34−40.

Gilet, A. L., & Jallais, C. (2011). Valence, arousal and word associations. *Cognition and Emotion, 25*(4), 740−746.

Gladwin, T. E., & Figner, B. (2014). “Hot” cognition and dual systems: Introduction, criticisms, and ways forward. In E. Wilhelms & V. F. Reyna (Eds.), *Frontiers of cognitive psychology series: Neuroeconomics, judgment, and decision making* (pp. 157−180). New York, NY: Psychology Press.

Gonçalves, M., & Cash, P. (2021). The life cycle of creative ideas: Towards a dual-process theory of ideation. *Design Studies*, *72*, 100988.

Gronchi, G., Righi, S., Pierguidi, L., Giovannelli, F., Murasecco, I., & Viggiano, M. P. (2018). Automatic and controlled attentional orienting in the elderly: A dual-process view of the positivity effect. *Acta Psychologica*, *185*, 229−234.

Gupta, U. (2019). Interplay of germane load and motivation during math problem solving using worked examples. *Educational Research: Theory and Practice, 30*(1), 67−71.

Gyurak, A., Gross, J. J., & Etkin, A. (2011). Explicit and implicit emotion regulation: A dual-process framework. *Cognition and Emotion*, *25*(3), 400−412.

Haj-Ali, H., Anderson, A. K., & Kron, A. (2020). Comparing three models of arousal in the human brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 15*(1), 1−11.

Han, L., Liu, Y., Zhang, D., Jin, Y., & Luo, Y. (2013). Low-arousal speech noise improves performance in n-back task: An ERP study. *PloS One, 8*(10), e76261.

Handley, S. J., & Trippas, D. (2015). Chapter Two-Dual processes and the interplay between knowledge and structure: A new parallel processing model. *Psychology of Learning and Motivation, 62,* 33−58.

Handley, S. J., Newstead, S. E., & Trippas, D. (2011). Logic, beliefs, and instruction: A test of the default interventionist account of belief bias. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 37*(1), 28−43.

Huntsinger, J. R., & Ray, C. (2016). A flexible influence of affective feelings on creative and analytic performance. *Emotion, 16*(6), 826−837.

Isen, A. M., & Patrick, R. (1983). The effect of positive feelings on risk taking: When the chips are down. *Organizational Behavior and Human Performance, 31*(2), 194−202.

Ito, T. A., Larsen, J. T., Smith, N. K., & Cacioppo, J. T. (1998). Negative information weighs more heavily on the brain: The negativity bias in evaluative categorizations. *Journal of Personality and Social Psychology, 75*(4), 887−900.

Keren, G., & Schul, Y. (2009). Two is not always better than one: A critical evaluation of two-system theories. *Perspectives on Psychological Science, 4*(6), 533−550.

Kim, Y., Park, K., Kim, Y., Yang, W., Han, D., & Kim, W. S. (2020). The impact of visual art and high affective arousal

on heuristic decision-making in consumers. *Frontiers in Psychology, 11*, 565829.

Kircanski, K., Notthoff, N., DeLiema, M., Samanez-Larkin, G. R., Shadel, D., Mottola, G., ... Gotlib, I. H. (2018). Emotional arousal may increase susceptibility to fraud in older and younger adults. *Psychology and Aging, 33*(2), 325−337.

Körner, A., & Strack, F. (2018). Embodiment: Reflective and impulsive processes. In G. Hauke & A. Kritikos (Eds.), *Embodiment: A practitioner's guide* (pp. 97−112). New York, NY: Springer.

Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2000). Affect and stereotypic thinking: A test of the mood-and-general-knowledge-model. *Personality and Social Psychology Bulletin, 26*(12), 1587−1597.

Kron, A., Pilkiw, M., Banaei, J., Goldstein, A., & Anderson, A. K. (2015). Are valence and arousal separable in emotional experience? *Emotion, 15*(1), 35−44.

Laird, J. D., Wagener, J. J., Halal, M., & Szegda, M. (1982). Remembering what you feel: Effects of emotion on memory. *Journal of Personality and Social Psychology, 42*(4), 646−657.

Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology, 30*(3), 261−273.

Langley, S. (2018). Facilitating positive emotions for greater creativity and innovation. In L. Petitta, C. E. J. Härtel, N. M. Ashkanasy, & W. J. Zerbe (Eds.), *Research on emotion in organizations: Vol. 14: Individual, relational, and contextual dynamics of emotions* (pp. 259−270). Bingley, UK: Emerald Publishing Ltd.

Li, X., Li, Y., Wang, X., Fan, X., Tong, W., & Hu, W. (2020). The effects of emotional valence on insight problem solving in global-local processing: An ERP study. *International Journal of Psychophysiology, 155*, 194−203.

Li, Y., Xiao, X., Ma, W., Jiang, J., Qiu, J., & Zhang, Q. (2013). Electrophysiological evidence for emotional valence and competitive arousal effects on insight problem solving. *Brain Research, 1538*, 61−72.

Maran, T., Sachse, P., Martini, M., Weber, B., Pinggera, J., Zuggal, S., & Furtner, M. (2017). Lost in time and space: States of high arousal disrupt implicit acquisition of spatial and sequential context information. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *11*, 206.

Mather, M., Clewett, D., Sakaki, M., & Harley, C. W. (2016). Norepinephrine ignites local hotspots of neuronal excitation: How arousal amplifies selectivity in perception and memory. *Behavioral and Brain Sciences, 39*, e200.

Mather, M., & Sutherland, M. R. (2011). Arousal-biased competition in perception and memory. *Perspectives on Psychological Science, 6*(2), 114−133.

Mills, C., Wu, J., & D'Mello, S. (2019). Being sad is not always bad: The influence of affect on expository text comprehension. *Discourse Processes, 56*(2), 99−116.

Olson, M. A., McNulty, J. K., March, D. S., Joiner, T. E., Rogers, M. L., & Hicks, L. L. (2021). Automatic and controlled antecedents of suicidal ideation and action: A dual-process conceptualization of suicidality. *Psychological Review, 129*(2), 388−414.

Paulhus, D. L., & Lim, D. T. (1994). Arousal and evaluative extremity in social judgments: A dynamic complexity model. *European Journal of Social Psychology*, *24*(1), 89−99.

Pennycook, G., de Neys, W., Evans, J. St. B. T., Stanovich, K. E., & Thompson, V. A. (2018). The mythical dual-process typology. *Trends in Cognitive Sciences, 22*(8), 667−668.

Plass, J. L., & Kalyuga, S. (2019). Four ways of considering emotion in cognitive load theory. *Educational Psychology Review*, *31*(2), 339−359.

Putkinen, V., Makkonen, T., & Eerola, T. (2017). Music-induced positive mood broadens the scope of auditory attention. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 12*(7), 1159−1168.

Remmers, C., & Zander, T. (2017). Why you don't see the forest for the trees when you are anxious: Anxiety impairs intuitive decision making. *Clinical Psychological Science, 6*(1), 48−62.

Rotgans, J. I., Schmidt, H. G., Rosby, L. V., Tan, G. J., Mamede, S., Zwaan, L., & Low-Beer, N. (2019). Evidence supporting dual-process theory of medical diagnosis: A functional near-infrared spectroscopy study. *Medical Education*, *53*(2), 143−152.

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 39*(6), 1161−1178.

Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, M. H. A., & Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances, 5*, 1−19.

Schwarz, N. (2012). Feelings-as-information theory. In P. A. M. Van Lange, A. W. Kruglanski, & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of theories of social psychology* (pp. 289−308). Sage Publications Ltd.

Schwarz, N., & Clore, G. L. (2003). Mood as information: 20 years later. *Psychological Inquiry, 14*(3−4), 296−303.

Shapiro, S., & MacInnis, D. J. (2002). Understanding program-induced mood effects: Decoupling arousal from valence. *Journal of Advertising, 31*(4), 15−26.

Sohn, J. H., Kim, H. E., Sohn, S., Seok, J. W., Choi, D., & Watanuki, S. (2015). Effect of emotional arousal on inter-temporal decision-making: An fMRI study. *Journal of Physiological Anthropology*, *34*(1), 1−8.

Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral*

and Brain Sciences, 23(5), 645−665.

Steudner, T. (2021, June). *The effects of positive feelings and arousal on privacy decision-making*. Paper presented at the 23rd ITS Biennial Conference, Online Conference/ Gothenburg, Sweden.

Suo, T., Jia, X., Song, X., & Liu, L. (2021). The differential effects of anger and sadness on intertemporal choice: An ERP study. *Frontiers in Neuroscience, 15*, 638989.

Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review, 22*(2), 123−138.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory.* New York: Springer.

Tice, D. M., Bratslavsky, E., & Baumeister, R. F. (2001). Emotional distress regulation takes precedence over impulse control: If you feel bad, do it! *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*(1), 53−67.

Tiedens, L. Z., & Linton, S. (2001). Judgment under emotional certainty and uncertainty: The effects of specific emotions on information processing. *Journal of Personality and Social Psychology, 81*(6), 973−988.

van Hoof, J., Verschaffel, L., de Neys, W., & van Dooren, W. (2020). Intuitive errors in learners' fraction understanding: A dual-process perspective on the natural number bias. *Memory & Cognition, 48*(7), 1171−1180.

Vanlessen, N., Rossi, V., de Raedt, R., & Pourtois, G. (2013). Positive emotion broadens attention focus through decreased position-specific spatial encoding in early visual cortex: Evidence from ERPs. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 13*(1), 60−79.

Wen, T. J., Carter, J., Sar, S., Anghelcev, G., & Ham, C. D. (2021). Effects of affect: How mood and arousal influence consumer evaluation of search engine result page (SERP) Ad Snippets. *Journal of Interactive Advertising, 21*(3), 145−158.

Wichary, S., Mata, R., & Rieskamp, J. (2016). Probabilistic inferences under emotional stress: How arousal affects decision processes. *Journal of Behavioral Decision Making, 29*(5), 525−538.

Xie, W., Lu Sing, J. C., Martinez-Flores, A., & Zhang, W. (2022). Induced negative arousal modulates the speed of visual working memory consolidation. *Emotion, 22*(1), 179−197.

Xu, X., Wu, J. H., & Li, Q. (2020). What drives consumer shopping behavior in live streaming commerce?. *Journal of Electronic Commerce Research, 21*(3), 144−167.

Yoon, S. H., & Kim, H. W. (2019). What content and context factors lead to selection of a video clip? The heuristic route perspective. *Electronic Commerce Research, 19*(3), 603−627.

Young, J. Q., Thakker, K., John, M., Friedman, K., Sugarman, R., van Merriënboer, J. J. G., … O'Sullivan, P. S. (2021). Exploring the relationship between emotion and cognitive load types during patient handovers. *Advances in Health Sciences Education, 26*(5), 1463−1489.

Zander-Schellenberg, T., Remmers, C., Zimmermann, J., Thommen, S., & Lieb, R. (2019). It was intuitive, and it felt good: A daily diary study on how people feel when making decisions. *Cognition and Emotion. 33*(7), 1505−1513.

Zhou, L., Yang, Y., & Li, S. (2022). Music-induced emotions influence intertemporal decision making. *Cognition and Emotion, 36*(2), 211−229.

The influence mechanism of emotion on intuitive and analytical processing

YE Shuqi, YIN Junting, LI Zhaoxian, LUO Junlong

(*Department of Psychology, Shanghai Normal University, Shanghai* 200234, *China*)

Abstract: Dual-process generally refers to intuitive processing and analytical processing. Given the progress in transformation and collaboration mechanisms of dual-process, emotion has gradually become the key variable for influencing the dual-process, but how emotions affect intuitive and analytical processing remains controversial and different perspectives of research have resulted in the obscurity of emotions' function. Therefore, it is important to clarify the mechanism of emotion influencing on dual-processing from the perspectives of emotional valence and emotional arousal. The results show that positive emotions and high-arousal emotions tend to promote intuitive processing, while negative emotions and low-arousal emotions prefer analytical processing. It is worth doing future exploration on verifying the effect of emotion on specific dual-processing models, the association between emotional arousal and dual-processing, recent progress on emotion theory, and the strategies for optimizing emotional load.

Keywords: intuitive processing, analytical processing, emotional valence, emotional arousal